

Die im Auftrage der böhmischen Sparcasse
durchgeführten Vorarbeiten
zur
Wasserversorgung von Prag und seinen Vororten.

Von
Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

(Mit einer Uebersichtskarte.)

Prag, 1899.

Druck von Heinr. Mercy Sohn in Prag.

Die im Auftrage der böhmischen Sparcasse
durchgeführten Vorarbeiten
zur Wasserversorgung von Prag und seinen Vororten.

Von

Prof. Dr. GUSTAV C. LAUBE.

(Mit einer Uebersichtskarte.)

„Zwischen Lipp und Kelchesrand“ — an diesen Spruch wird man unwillkürlich durch die Wendung gemahnt, welchen die Prager Wasserversorgung in dem Augenblicke nahm, da man gerade erwarten konnte, dass die Lösung dieser seit mehr als einem Menschenalter als „brennend“ anerkannten Frage nunmehr unmittelbar bevorstehe, nachdem alle Vorbedingungen dazu glücklich erfüllt waren. Sie ist wieder vertagt, wieder hinausgeschoben worden auf einen ungewissen Zeitpunkt. Es ist aber nicht daran zu zweifeln, dass, wenn endlich einmal die Versorgung von Prag mit gesundem Wasser energisch in die Hand genommen werden wird, die Ausführung wieder da anknüpfen wird, wo sie im Herbste 1898 verlassen worden ist.

Deshalb, und weil es doch zunächst die Mitglieder der „Lotos“-Gesellschaft und wohl auch in weiteren Kreisen interessieren dürfte, eine Uebersicht von dem zu erlangen, was zur Verwirklichung des von der böhmischen Sparcasse aufgenommenen Projectes zur Versorgung der Stadt Prag und ihrer Vororte mit Trink- und Nutzwasser unternommen worden ist, worauf dieses Unternehmen begründet und bis zu welchem Ziele es gelangt war, wird es nicht überflüssig scheinen, in diesen Blättern darüber einen kurzen Bericht zu erstatten.

Das Flussgebiet der Elbe zwischen den Einmündungen der Iser einerseits, der Moldau andererseits ist durch das Project der böhmischen Sparcasse nicht das erstemal als Wasserversorgungsgebiet von Prag in Anspruch genommen worden. Vor dreissig Jahren etwa, hatte man zwar, als man überhaupt der Lösung der Frage näher zu treten begann, das Augenmerk südwärts auf die Saszawa und die Gegend von Stjechowitz gelenkt; doch wurde dieses Project der grossen sich ergebenden Schwierigkeiten wegen wieder fallen gelassen. Dann war man darauf verfallen, Grundwässer aus den grossen Verwerfungsspalten, welche im Untersilur der nächsten Umgebung von Prag auftreten, gewinnen zu wollen; aber auch damit war man nicht zum Ziele gelangt. 1880—81 fasste zuerst die Firma Aird und Marc in Berlin, welche der Prager Stadtvertretung ein Project für die Wasserversorgung vorlegte, zu diesem Zwecke die mächtigen Quellen ins Auge, welche bei Wrutitz, Kropatschov, u. s. w. aus dem Rande des Quadergebirges in der Gegend von Melnik hervortreten. Bei den diesbezüglichen Erhebungen, welche Herr Ingenieur Oscar Smreker damals für die genannte Firma durchführte, wobei ich ihm als geologischer Berather zur Seite stand, konnte die Wahrnehmung nicht entgehen, dass nicht alles Grundwasser von dem Quadergebirge oberflächlich an den bekannt gewordenen Quellpunkten abfliesst, sondern sich auch noch unterirdisch in die dem Rande vorliegenden jüngeren Ablagerungen ergiesse, in welchen sich — namentlich in der Gegend zwischen Melnik und Privor die in diesen aufgespeicherten Grundwässer durch ihr Hervortreten bis an die Oberfläche deutlich zu erkennen geben. Der zu dem erwähnten Projecte erstattete Bericht nahm auf diese und weitere einschlägige Thatsachen in Bezug auf Grundwasservorräthe im Quartärgebiete der Elbe gebührend Rücksicht, nachdem jedoch der Plan nicht zur Ausführung gelangte, fanden diese Andeutungen vorläufig keine Beachtung.

Nachdem man die später in der Gegend von Lahowitz am Einflusse der Beraun in die Moldau unternommenen Versuche zur Gewinnung von Wässern aus den bekannten Gründen aufgegeben hatte, wandte sich die Prager Stadtvertretung neuerdings dem Elbegebiete zu. Die hier im Jahre 1895 in der Gegend von Drschis und Konjetop vorgenommenen Untersuchungen lieferten aber auch kein befriedigendes Ergebnis, da sie

gerade an einer wenig günstigen Stelle und auch nicht im gehörigen Umfange durchgeführt worden waren.

Aber gerade das Gebiet, welches man vorzeitig erfolglos verlassen hatte, bewies sich als der ausgedehnte unerschöpfliche Behälter, aus welchem Prag und seine Vororte für alle absehbaren Zeiten mit gesundem und ausreichendem Trink- und Nutzwasser versehen werden kann, nachdem die hierauf abzielenden Arbeiten durch die grossherzige Freigebigkeit der böhmischen Sparcasse in einer so umfassenden und nach jeder Seite hin erschöpfenden Weise durchgeführt werden konnten, wie dies wohl noch niemals und nirgends der Fall gewesen ist.

Man vergegenwärtige sich, dass zum Behufe der hydrologischen und geologischen Untersuchungen des in Aussicht genommenen Wasserversorgungsgebietes auf einem Flächenraum von 159 km^2 562 Bohrlöcher von 50—150 mm Durchmesser und einer gesammten Tiefe von 7569 Fallmetern niedergestossen wurden. Die hieraus erlangten Bohrproben, welche bei der böhmischen Sparcasse hinterlegt worden waren, wurden geologisch geprüft und davon 125 pedologische und volumetrische Proben ausgeführt. Ausser den jeweiligen Wasserstandmessungen in den Bohrlöchern wurden 118 Brunnen in Zeitabständen von 8—14 Tagen zwei Jahre hindurch gemessen. Daneben wurden 385 chemische Analysen und 60 bacteriologische Untersuchungen der Wässer ausgeführt. Ausserdem wurden noch 2 Quantitätsversuche durch Pumpwerke und zwar der eine bei Malý Oujezd nächst Melnik durch rund 6 Monate (182 Tage) mit einer durchschnittlichen Leistung von 50 SL, der andere bei Karany, südwestlich von Lissa in derselben Zeitdauer (192 Tage) mit durchschnittlich 40 SL Leistung vorgenommen.

Die Durchführung der Arbeiten hatte die böhmische Sparcasse in die Hände der beiden, als Hydrologen und Wasserbau-techniker rühmlichst bekannten Herren Ing. Oscar Smreker und Ing. Zdenko Ritter von Wessely gelegt, welchen als sachverständige Beiräthe und Vertrauensmänner die Professoren Dr. Vict. Uhlig und Dr. Alf. Slavik nebst dem Bericht-erstat-ter als Geologen, Hofrath Prof. Dr. Gintl und Prof. Dr. Stolba als Chemiker, Prof. Dr. Hueppe und Prof. Dr. Hlava als Hygieniker, endlich Herr Baurath Thiem aus Leipzig als Hydrologe beige- selt worden waren.

Ich will nun versuchen, nachdem ich durch das Vorstehende den Leser über den Umfang der ausgeführten Untersuchungen und in wessen Händen dieselben gelegen, unterrichtet habe, eine kurze geologische Skizze¹⁾ der zur Wasserversorgung von Prag auserkorenen Gegend zu entwerfen.

Auf drei Seiten von natürlichen Grenzen umgeben, bedarf es auf der vierten einer willkürlich gezogenen Linie, um das Gebiet abzuschliessen. Es reicht im Süden bis an den Steilrand, welcher im Norden von Prag die grosse Moldaukrümmung auf ihrer rechten Seite begleitet, und von deren Umbug gegen Norden aus der Gegend von Podbaba in fast genau westöstlicher Richtung über Lieben, Wissotschan u. s. w. weiterstreichend mehr und mehr verflacht. Westlich begrenzt das Moldaugerinne vom genannten Punkte bis zu ihrem Einfluss in die Elbe bei Melnik und von hier weiter nordwärts der von der Elbe gegen Dauba führende Libocher Grund das Wasserversorgungsgebiet. Im Norden reicht es bis an die Wasserscheide, welche durch eine Reihe basaltischer Durchbrüche angedeutet zwischen den Phonolithkuppen der Wilhoscht bei Drum und des Wratner Berges nördl. von Wemschen (Mscheno) in südöstlicher Richtung verläuft. Der Höhenrücken, welcher im gleichen Streichen zwischen dem von Klein-Bösig nach Krnsko herabziehenden Thale und jenem von Wemschen nach Wschelis streichenden gegen die Iser verläuft, bildet zugleich die Fortsetzung der Wasserscheide zwischen dieser und der Elbe. Auf der Ostseite endlich, wo wir keine natürliche Grenze treffen, ziehen wir eine von Porschitschan über Sadska und die Elbe bis an den Höhenzug im Norden von Nimburg reichende Linie, unser Gebiet abzuschliessen. Von diesem so begrenzten Gebiete ist allerdings vorläufig nur ein Theil, u. z. der auf der beigegebenen Uebersichtskarte dargestellte, zur Wasserversorgung herangezogen worden. Man kann den Flächenraum desselben mit rund 1200 km^2 veranschlagen, wovon 800 km^2 auf das nördliche (550 km^2) und südliche (250 km^2), der Rest (400 km^2) auf das mittlere Niederschlagsgebiet, das zugleich Sammelgebiet ist, entfallen.

Am geologischen Aufbau des Gebietes nehmen hauptsächlich Kreide- und Quartärlagerungen hervorragenden Antheil;

¹⁾ Das Material zu der beigegebenen Uebersichtskarte haben die Herren Ing. Z. v. Wessely und Prof. Dr. Uhlig in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt.

palaeozoische und jungplutonische Bildungen, erstere im Süden, letztere (von einigen versprengten Kuppen abgesehen) im Norden spielen untergeordnete Rollen.

Die Kreideablagerungen bilden zwei grössere, durch die quartären getrennte Gebiete, ein südliches und ein nördliches. Zwischen ihnen treten noch einige kleinere solche inselartig aus den jüngeren Ablagerungen hervor.

Das südliche Gebiet ist das kleinere (rund 250 km^2), es reicht von dem erwähnten Steilrande an der Moldau nördlich von Prag bis an die Elbe zwischen Lobkowitz und Tauschim. In ihrem weiteren südöstlichen Verlaufe tritt die Grenzlinie von hier ab gegen Mochow und Manderscheid etwas zurück. Vom Moldauthale zwischen Podbaba und Kralup her treten cambrische Schiefer in unser Gebiet herüber, welche bis an die Elbe zwischen Lobkowitz und Elbekosteletz reichen. Ebenso treten Inseln von untersilurischen Schichten zwischen Jenstein und Brandeis aus der Kreide hervor. Cambrische Schiefer bilden zwischen Podbaba und Troja, weiterhin ostwärts über Lieben und Wissotschan untersilurische Grauwackenschiefer den die südliche Grenze bildenden Steilrand, es folgen ihnen darin dann noch Rothliegendesteine des Böhmisches-Broder Dyasbezirkes und das nördliche Ende des mittelböhmisches Granitstockes als sichtbare Unterlage der Kreideglieder.

Vom Steilrande zur Elbe zieht sich eine schwach geneigte, wenig gegliederte Bodenfläche hin, welche grösstentheils mit Höhenlöss und aus diesem entstandenen Ackerboden bedeckt, die Kreideschichten im Süden als einen zusammenhängenden Streifen und weiter nördlich nur inselartig zwischen Winorsch und Jenstein, dann an den Lehnen des Mratinbachthales von Welen nach Elbekosteletz und im Bereiche der Elbe selbst bei Jirschitz, Zap und Tschelakowitz hervortreten lässt. Unmittelbar auf die cambrischen und silurischen Schiefer sieht man in jenem Streifen aus der Gegend von Kobilis über Wischerowitz und Kounitz hin Glieder der cenomanen Kreidestufe u. zw. bei letzteren Orten Süsswasserthone und eisenschüssige Sandsteine und weiter westlich brakische und marine glaukonitische Sandsteine (Crednerien- und *Ostrea carinata*-Stufe) aufgeschlossen, denen bei Prosek und Strischkow die der unteren Turonstufe zugerechneten Weissenberger Grobkalke (Stufe des *Inoceramus labiatus*) folgen. Man nimmt die Kreideglieder auch in dem über

die Wasserscheide führenden Bahneinschnitt wahr. Von den unter der Lössdecke sichtbaren Kreideinseln lässt die von Tschelakowitz-Mochow den Weissenberger Grobkalk, alle übrigen cenomane Gebilde sehen.

Der nördliche, zum Wasserversorgungsgebiet gehörende Kreidebezirk ist weit ausgedehnter (rund 800 km^2). Seine südliche Grenze läuft von Liboch über Schopka, Bischitz in südöstlicher Richtung über das Iserthal nach Alt-Lissa und Lissa a. E. Die erwähnte, vom Wilhoscht zum Wratner Berge und von diesem zur Iser streichende Wasserscheide gliedert ihn von dem grossen nordböhmischem Kreidegebiete ab.

Der westliche Theil des Bezirkes wird durch die beiden nordwärts gerichteten Hauptthäler, dem Libocher und dem Kokorschiner Grund durchfurcht. Von diesen aus gehen Seitenthäler fingerartig aus, die sich in zahlreiche, steilrandige, weiter nordwärts fast labyrinthisch verlaufende Nebenthäler verästen. Der grössere östliche Theil zwischen dem Kokorschiner-, Iser- und Elbethal und dem Wratner Berge bildet hingegen eine von vier langgezogenen, sich in ihren unteren Erstreckungen weniger und erst in ihrem Ausstreichen mehr verästenden Thälern gegliederte Hochfläche. Diese Thäler zeigen die Eigenthümlichkeit, dass sie anfänglich ganz parallel Südost streichen, doch behält nur das bei Krnsko mündende Thal diese Richtung bei, die drei davon westlich gelegenen, biegen in ihrem untersten Theile plötzlich in eine zum unteren Iserlauf parallele südwestliche Richtung um.

Zwischen dem Libocher und Kokorschiner Thale sind die Kreidegebilde fast vollständig — es treten darauf nur einige unbedeutende Schollen von Höhenlöss auf — entblösst. Am Südrande (185 m) bemerkt man zu unterst sandig mergelige Ablagerungen, zum Theile mehr weniger glaukonitführende Schichten, über welchen in mächtigen Treppenstufen von anfänglich etwa 50 m , dann weiter oben 40 m Höhe das Quadergebirge zur Wasserscheide (340 m) ansteigt. Im Gegensatz hiezu ist die Hochfläche von Wemschen gegen die Iser und Elbe grösstentheils von Höhenlöss bedeckt. Nur in den Thalrissen sieht man die Quadersandsteine wie in dem westlichen Theile des Gebietes entblösst.

Inselartig lagern auf diesen nächst dem Südrande zwischen dem Kokorschiner und Iserthale, bei Wysoka, Jenichow, Hostin,

Hochlieben, Bezno u. s. w. als Plänerkalk (Stufe des *Spondylus spinosus*) angesprochene Kalksteine. Sie gewinnen auf dem linken Ufer der Iser mehr Ausdehnung und Zusammenhang, reichen hier aber nicht mehr ins Gebiet der Wasserversorgung herein, dessen nördlicher Rand auch hier von Quadermergeln und Sandsteinen gebildet wird, die jedoch zum grössten Theile von quartären Sand- und Schotterablagerungen verdeckt sind. In die mächtige turone Quadersandsteindecke (Stufe des *Inoceramus Brongniarti*) ist auch das Gerinne der Iser bis herab nach Skurow, von wo der Fluss in das Quartär eintritt, eingeschnitten.

Parallel zum Südrande des nördlichen Kreidebezirkes streicht von diesem durch einen sich nordwestlich verschmälernden Streifen jüngerer Gebilde getrennt ein durch den Durchbruch des Koschatekbaches zwischen Wschetat und Privor in zwei ungleiche Hälften getheilter Höhenzug. Die grössere, nordwestliche reicht von Schopka bis Privor, trägt die Stadt Melnik und die zu derselben gehörenden Weingelände. Die Südwestseite fällt steiler als die entgegengesetzte ab, namentlich längs der Elbe unter Melnik. Der Höhenzug besteht aus turonen Kreideschichten, die unteren im Elbe- und Moldauthale hervortretenden entsprechen dem Weissenberger Grobkalk, haben aber schon mehr den Charakter eines Kalksandsteines angenommen. Zu oberst liegen, wie man in den Weingärten oberhalb Zaborsch sieht, glaukonitreiche, an der Luft leicht zerfallende thonig mergelige Sandsteine (Stufe des *Acanthoc. Woollgari* und der *Rhynch. bohemica*). Eine scharfe Grenze zwischen den höheren, den Mallnitzer Grünsandsteinen entsprechenden und den tieferen scheint nicht vorhanden zu sein; sie sind vielmehr durch Uebergänge eng verknüpft. Die Schichten sind schwach nach Nordost geneigt. Die kleinere Hälfte, der zwischen Wschetat und Drschis gelegene Tschetschemin-Berg, ist etwas schmaler, kehrt aber auch die steilere Lehne nach Südosten. In ihm treten dieselben Schichten mit derselben Einfallrichtung wie im Melniker Rücken auf.

Dieser Höhenzug ist eine Vorstufe des nördlichen Kreidebezirkes, welche aus ihrer natürlichen Lage gehoben und durch eine gegenwärtig mit jüngeren Ablagerungen ausgefüllte Grabensenkung von dessen südlichem Rande getrennt wurde. Entsprechend diesen Verhältnissen haben die Bohrungen an der

nordöstlichen Lehne des Tschetschemin auch das Vorhandensein einer steilgeneigten, zwischen ersteren und die Grabensohle eingeklemmten Scholle kennen gelehrt. Ich werde in der Folge diese Senkung als „Melniker Graben“ bezeichnen.

Südöstlich vom Tschetschemin ist von einer Fortsetzung des Grabenbruches in dieser Richtung oberflächlich nichts mehr zu sehen. Doch ist es möglich, dass die bei Altprerau und Sadska aus dem Alluvium aufragenden kleinen Kreideinseln, die im Streichen jenes Höhenzuges gelegen sind, ursprünglich mit diesem zusammenhängen, daher durch sie die weitere Ausdehnung des besagten an ihrer Nordostseite zu suchenden Grabens angedeutet würde.

Den Raum zwischen den beiden randlich gelegenen Kreidegebieten nehmen quartäre und alluviale Ablagerungen ein (rund 400 km^2). Erstere sind durchwegs Schwemmgebilde, lose feine und gröbere Sande, vorwiegend aus Quarz- und krystallinischen Gesteinskörnern bestehend, untermengt mit selten die Grösse einer Wallnuss überschreitenden Geschieben derselben Art, deren Heimat in dem Bereiche des Ursprungsgebietes der Flüsse häufig zu erkennen ist. Die Ablagerungen lassen von unten nach oben eine Sonderung in gröbere und feinkörnigere Bänke wahrnehmen, sie sind zuweilen etwas eisenschüssig, auch mitunter etwas thonig; aber zumeist sehr rein und durchwegs licht gefärbt. Organische Reste ausser hie und da eingeschwemmten Pflanzentheilen haben sie nirgends geliefert. Eine engere Gliederung der Ablagerungen ist nicht durchführbar.

Die alluvialen Gebilde sind verschiedenartiger beschaffen. Zu ihnen gehören Torf- und Wiesenmoorbildungen, welche sich auf einer lichten mergeligen, wasserstauenden Unterlage, so genannter Wiesenkreide, entwickelten, die aus Kalkschlamm entstanden ist, welcher durch Tag- und Grundwässer aus den benachbarten kalkigen Kreideschichten ausgespült und zugeführt worden war. Auch mehr oder weniger sandige Lehme, Geschiebeführende, sandige und lettige Schichten, die im Bereiche der obersten Ablagerungen auftreten, sind als hiergehörig zu erwähnen.

Die quartären Sand- und Schottermassen treten in unserem Gebiet wie auch anderwärts in der Form von über, beziehungsweise hinter einander gelegenen Terrassen auf. Im Bereiche der

Iser und Elbe lassen sich, wie dies Prof. J. E. H i b s c h¹⁾ neuerlich auch für das Elbegebiet innerhalb des Mittel- und Elbesandsteingebirges nachgewiesen hat, drei Stufen, eine Hoch- und zwei Niederterrassen, unterscheiden. Die Hochterrasse, die älteste unter ihnen, lagert in der Gestalt von mehr weniger langgestreckten Zügen von Sand und Geschiebeschotter auf den Rändern der Kreideglieder in einer Höhe von etwa 200—240, selten 245 *m* Seehöhe. Hierher gehören die derartigen Ablagerungen auf den Höhen längs der Iser von Lissa nördlich bis gegen Jungbunzlau und weiter hinauf, sowie auf dem linken Ufer oberhalb Neubenatek und um Metscherschisch, wo sie übrigens weniger weit ausgedehnt sind. Im Elbegebiet ist die Hochterrasse nur auf dem linken Ufer in einigen Inseln zwischen Mochov und Tschelakowitz, Elbekosteletz und Jirschitz vorhanden.

Die Niederterrassen sind vornehmlich auf der rechten Seite der Elbe in einem breiten Bande entwickelt, das sich im Bereiche des Isereinflusses ganz besonders weit nach Norden und Nordwesten hin auslehnt. Sie füllen auch die von Melnik nach Drschis herabziehende Grabensenkung aus, welche sohin eine Seitenbucht zur grossen, dem Elbelauf folgenden Hauptstrecke bildet, die mit letzterer auch den Durchbruch zwischen Wschetat und Privor eine Verbindung erhält.

Dagegen fehlen die Niederterrassen auf dem linken Elbeufer von Tschelakowitz bis herab nach Neratowitz gänzlich, da der Fluss auf dieser Strecke hart an das ältere Gebirge herangedrängt ist. Erst von Neratowitz breiten sich zwischen der Moldau und der Elbe gegen Melnik hin grössere Inseln der Niederterrassen auf den unterliegenden cambrinischen Schiefern aus.

Die Niederterrassen erheben sich etwa 10—20 *m* über den gleichartigen Spiegel der Flüsse. Die höhere Stufe bildet die ausgedehntere Hauptfläche, an deren Rande tritt mit ungleichmässiger Entwicklung, daher nur stellenweise eine niedrigere schmale Stufe etwa 5,8 auch 10 *m* tiefer auf, vor welcher dann um den gleichen Abstand niedriger die alluvialen Bildungen sich ausbreiten.

Die weite Aushöhlung im Kreidegebirge, welche gegenwärtig mit mächtigen Schotter- und Sandablagerungen erfüllt

¹⁾ Geolog. Karte des böhm. Mittelgebirges. Blatt II. S. 86 ff.

ist, ist offenbar ein Ergebnis der gemeinsamen spülenden Arbeit der Flüsse, welche sich in unserem Gebiete vereinigen, die, nachdem sie den Schotter auf den Hochterrassen ausgebreitet hatten, die Sohle ihres Gerinnes mehr und mehr vertieften, welcher Thätigkeit nur die oberirdischen und die durch die Bohrungen zwischen der Iser und Lissa nachgewiesenen unterirdisch vorhandenen Kreideinseln Stand gehalten haben.

Der ungleichmässigen Austiefung der Flussgerinne entspricht die Thatsache, dass die daselbst wieder abgelagerten Schotter und Sande der Niederterrassen, deren Bildung als ein neuerlicher, auf die vorhergegangene Ausspülung folgender Act der Flussthätigkeit anzusehen ist, von ungleicher Mächtigkeit sind. Dieselbe beträgt im Melniker Graben zwischen Melnik und Bischitz bis 23 *m*. Zwischen dem Melniker Rücken und der Elbe dagegen nur 3—5 *m*. Zwischen Lissa und der Iser haben die quartären Sande der oberen Niederterrasse ungefähr 12 *m*, stellenweise selbst 19 *m* und darüber, zuweilen aber auch nur 8—9 *m* und weniger, wo sie nämlich im Bereiche der unterirdischen Kreidekuppen ausgebreitet sind.

Die tiefen halbkreisförmigen Nischen, welche in die Niederterrassen, ganz besonders auffällig auf dem linken Ufer des unteren Laufes der Iser, aber auch längs der Elbe ausgewaschen sind, deuten auf eine neuerliche, der Aufschüttung gefolgte Abtragung derselben hin, welcher das gegenwärtige Flussbett sein Dasein verdankt. Man erkennt deutlich, dass es durch wiederholte Verlegungen der Mäanderzüge des Flusslaufes aus den Niederterrassen ausgehöhlt worden ist, von denen heute noch einzelne, später abgeschnittene Krümmungen auf den Terrassenflächen als meist trockene grabenartige Vertiefungen erkennbar sind, während die noch jüngeren des heutigen Strombettes in den zahlreichen toten Armen desselben vorhanden sind. Die quartären Bildungen liegen in einem grossen Theile des Wasserversorgungsgebietes, das ist im Bereiche der Isereinmündung von Lissa bis an die Elbe bei Tschelakowitz und herab bis Drschis ganz frei zu Tage. Im Elbethale lagern nur stellenweise einzelne grössere Schollen von Alluvionen darauf, dagegen sind die Schotter in der Melniker Grabensenkung bis nach Lieblitz-Wschetat zum grossen Theil mit alluvialen Bildungen, sandigem Lehm und Wiesenkreide und darüber ausgebreitetem Torf- und Wiesenmoor bedeckt, an deren Bildung sich wohl die in jenes

Gebiet eintretenden in den Wrutitzer und Koschateker Bach gesammelten Wasser beteiligt haben. Diese wurden in der beigegebenen Karte mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der quartären Schichten für die Wasserversorgung nicht zum Ausdruck gebracht.

Erwähne ich noch die jungplutonischen Kuppen, welche ihrer Mehrzahl nach, wie schon vorher erwähnt, die Wasserscheide zwischen dem Wilhoscht und Wratner Berge andeuten, und nur einzeln versprengt bei Zaborsch, Chlomek und unterhalb Wemschen im Gebiete hervortreten, ohne irgend welche Bedeutung auf die Wasserführung des Gebietes zu haben, so kann ich die geologische Schilderung derselben für abgethan ansehen.

Man sieht hieraus, in das sich ganz allmählich auf seiner palaeozoische Unterlage im Süden gegen Norden hin entwickelnde Kreidegebirge hat die vereinigte Thätigkeit der Flüsse eine tiefe und breite Furche ausgespült, welche, wenn man von sonstigen kleinen Unregelmässigkeiten absieht, mit einer riesenhaften Wanne verglichen werden kann, die das Wasserversorgungsgebiet in sich fasst. Zu dieser bilden die nord- und südwärts gelegenen Kreideschichten einen breiten Rand. Dass dieselben, namentlich die glaukonitischen turonen Mergel auch auf dem Boden der Wanne ausgebreitet sind und diesen wasserundurchlässig machen, ist durch zahlreiche, bis in das Liegende der Quartärbildungen abgestossene Bohrungen unzweifelhaft erwiesen.

Die Wasserführung im Versorgungsgebiete von Prag erstreckt sich sowohl auf die Kreide wie auf das Quartär. Die böhmischen Kreideablagerungen sind vermöge ihres abwechselnden Baues aus wasserstauenden und wasserdurchlässigen Schichten für die Grundwasserführung besonders günstig ausgestattet. Es lassen sich in ihnen wenigstens drei wasserführende Haupt-horizonte unterscheiden; ein unterer in den Sandsteinen des Cenomans, ein mittlerer im turonen Quader, ein oberer im Oberquader gelegen. Die Wässer des ersten tragen die Süßwasserthone, des zweiten die glaukonitischen Quadermergel, die des dritten die Plänmergel und Baculitenthone. Der oberste Wasserhorizont ist auf den nördlichen Theil von Böhmen beschränkt; in das Wasserversorgungsgebiet von Prag fallen nur die beiden unteren.

Von ihnen fassen wir zunächst den des turonen Quaders in das Auge.

Der Quadersandstein des Isergebietes ist vermöge seines Gefüges und seiner Absonderung ein vorzüglicher Wassersammler. Die auf denselben auffallenden atmosphärischen Niederschlagswässer werden leicht aufgenommen und im durchlässigen Gestein sowohl als in den auf die Schichtungsfugen mehr weniger senkrechten Trennungsklüften in die Tiefe geleitet, bis sie auf eine wasserstauende Schichte, d. i. in unserem Falle der glaukonitführende thonige, sandige Mergel, gelangen, auf welcher sie abgleiten und an geeigneter Stelle zu Tage treten. Diesen Verhältnissen verdanken die am Rande des Quaderplateaus bei Wrutitz im Kokorschiner Thale, bei Wrutitz-Kropatschow und an vielen anderen Orten, ebenso die in den tief gerissenen Thälern, wie im Iserthale selbst, hervortretenden Quellen ihren Ursprung. Darauf ist auch die durch Untersuchungen festgestellte Thatsache zurück zu führen, dass das Iserwasser weit mehr den Charakter eines Quell- als eines Flusswassers besitzt. Von den am Rande des Quaders hervortretenden Quellwässern werden nicht alle in Bächen, wie im Wrutitzer und Koschateker gesammelt, sondern viele derselben treten unterirdisch in das vorliegende Quartärgebiet ein, wie später dargethan werden soll.

In Folge der Durchlässigkeit des Gesteines ist das Quaderplateau trocken, auch die eingerissenen Thäler sind zumeist Trockenthäler, nur da, wo sie tief genug eingeschnitten sind, um die grundwasserstauende Unterlage zu erreichen, gestatten sie an einzelnen Punkten wie z. B. bei Albertsthal und im Grunde zwischen Skalsko und Sodomjersch einzelnen, zumeist kräftigen Quellen den Austritt. Die auf der Hochfläche verstreuten Dörfer und Gehöfte leiden daher sehr an Wassermangel und müssen das nöthige Trinkwasser zuweilen von weit herbeiholen.

Dass der angeführten Wasserscheide auch der Abfluss der Grundwässer folgt, geht daraus hervor, dass wir auf der entgegengesetzten Seite derselben — man kann sagen in symmetrischer Lage zu den diesseitigen Verhältnissen — ganz ähnliche vorfinden. Hier zieht sich längs der Abdachung des Quadergebirges von den Bösigen gegen Westen die Niederung von Hirschberg herab, welche im Norden durch das Kummergebirge

begrenzt wird. Wir können diese Einsenkung mit dem Melniker Graben, den genannten Gebirgszug mit dem Melniker Rücken vergleichen. In dieser Einsenkung liegen die zahlreichen, von grossen Moorstrecken begleiteten, beträchtlich grossen Teiche von Hirschberg, Herrnsen und Hohlen, welche ihren Wasserzufluss zum grössten Theile aus Quellen erhalten, die innerhalb ihrer Becken hervorbrechen, in denen man demnach ein Gegenstück zu den Quaderquellen am nördlichen Rande des Melniker Grabens erkennen kann.

Auch der Abfluss der wenigen der Wasserscheide näher gelegenen Quellen deutet dieses an. Die 50 M. (278 *m*) unter dem Dorfe Brezinka (317 *m*) hervortretende Rousowquelle fliesst jenseits, die schon genannte zwischen Skalsko und Sudomjersch diesseits der Iser zu; in dem zwischen beiden auf dem Plateau gelegenen Maierhof Wahlowitz (330 *m*) befindet sich ein ehemals zur Wassergewinnung dienender, jetzt völlig trockener Brunnen, dessen Tiefe mir mit 130 Ellen¹⁾ (77 *m*) angegeben wurde. Ein 120 Ellen (72 *m*) tiefer Brunnen im Dorfe Katusitz (308 *m*), dessen Kranz etwa 20 *m* tiefer als der jenes gelegen ist, erreicht gleichfalls die Wasserebene der Sudomjerscher Quelle (circa 245 *m*).

Der Wahlowitzer Brunnen thut dar, wie schon nahe der Wasserscheide die Grundwässer tief in den Quader eingesunken sind. Die nicht durch die Austrocknung des Wahlowitzer Brunnens allein, sondern auch durch mehrere andere Anzeichen erkennbare Thatsache, dass die Trockenheit der Oberfläche des Quadergebirges in dieser Gegend in neuerer Zeit zugenommen habe, ist unzweifelhaft auf die gänzliche Entwaldung derselben zurückzuführen. Doch lässt dieser Umstand, als bereits geraume Zeit bestehend, nicht befürchten, dass die Grundwässer in den tieferen Theilen in der Zukunft wesentlich abnehmen könnten.

Lange Zeit war im Wasserversorgungsgebiete nur die Grundwasserzufuhr aus dem turonen Quader bekannt; dass auch der tiefere, der Cenomanstufe angehörende Grundwasserhorizont hier vertreten und reichliche Wässer zu liefern imstande sei, wurde erst im Frühjahr 1898 durch die Bohrungen bei Karany,

¹⁾ Die böhm. Elle = 59·3 *cm*. Das Wasser wurde in der „guten“ alten Zeit mittelst eines grossen Tretrades heraufgeholt, das durch robotpflichtige Bauern in Bewegung gesetzt wurde.

Blischenetz und bei Sojowitz im Iser-Elbegebiet nachgewiesen, mit welchen der turone Untergrund der quartären Ablagerungen durchstossen wurde. Es wurden unter den Mergeln ein völlig kalkfreier Grünsandstein, plastische Thone, sowie ein schwaches Braunkohlenflötz erreicht, unter welchem in etwa 50 *m* Tiefe vom Tage ein Sandstein angetroffen wurde, der in 85 *m* noch nicht durchsunken war. Er besass ein lockeres Gefüge und bestand aus gröberen ziemlich scharfkantigen, häufig wasserhellen Quarzkörnern, denen hie und da reichlich Schwefelkieskörner oder Zersetzungsrückstände dieses Minerals beigemischt waren. Diese Schichten sind zweifellos als Cenoman anzusprechen, da sie mit den dieser Stufe angehörenden Gesteinen in der Umgebung von Prag, was besonders von dem lockeren, scharfkörnigen Sandstein gilt, vollkommen übereinstimmen. Durch die in diesen Horizont niedergebrachten Bohrlöcher treten artesische Wässer mit starkem Auftrieb hervor, so dass auch hiedurch das Vorhandensein eines grossen Wasserschatzes in diesen Schichten ersichtlich wurde.

Ueber die Ausdehnung des Cenoman im Liegenden des Turons lassen sich vorläufig nur Vermuthungen aussprechen. Wahrscheinlich ist es nicht in seinem Auftreten auf den südlichen Kreiderand im Liegenden der Quartärmulde beschränkt, sondern erstreckt sich auch unter dem Quaderplateau wenigstens bis an dessen nördliche Wasserscheide.

Dass die mächtig entwickelten quartären Sand- und Schottermassen in ganz vorzüglicher Weise zur Aufnahme von Grundwässern geeignet sind, ist in die Augen springend. Zwar kommen hiebei die Hochterrassen nicht in Betracht, da diese zumeist trocken, nur etwa die Aufgabe erfüllen, die empfangenen Niederschlagswässer den darunter liegenden Kreideschichten zu vermitteln; umsoehr spielen hier die Niederterrassen vermöge ihrer bedeutenden Ausdehnung die Hauptrolle. Im Wasserversorgungsgebiete haben sich diese Sand- und Schottermassen trotz ihrer wechselnder Mächtigkeit überall reichlich mit Grundwässern durchtränkt erwiesen. Im Melniker Graben dringen diese von unten bis an die Oberfläche der alluvialen Bildungen, dagegen sind in der Gegend von Lissa die Sande von oben her bis auf etwa 7 *m* Tiefe trocken, dieses Verhältnis besteht auch in den Niederterrassen längs der Elbe.

Der grösste Theil der in diesen Sanden fliessenden Grundwässer hat seinen Ursprung aus den im Quartärgebiet auftretenden atmosphärischen Niederschlägen. Die sehr durchlässigen, aus lockerem Quarzsand bestehenden Ablagerungen vermögen den grössten Theil derselben aufzunehmen und in der Tiefe zu mächtigen Grundwasserströmen zu vereinigen. In der Gegend von Lissa, im Bereiche der Iser und der Elbe gestalten sich die Verhältnisse ganz besonders günstig, da die Quartärschichten hier in weitem Umkreis völlig entblösst liegen, sohin dem Eindringen der Niederschlagswässer kein Hindernis im Wege steht. Hiezu kommt ferner, dass durch die ausgedehnten Waldungen dieser Gegend der Grundwasserbildung noch ein wesentlicher Vorschub geleistet wird.

Im Gegensatz dazu sind die weiter westlich gelegenen Strecken des Quartärs zur Bildung von reichlichem Grundwasser weniger geeignet, da sie theilweise Culturland tragen, welches einen Theil der Niederschläge aufhält, andertheils sogar mit für Wasser schwer oder ganz undurchlässigen Alluvialbildungen überdeckt sind, welche das Eindringen von Niederschlägen wesentlich beschränken.

Wenn nun die weite, mit Quartärgebilden gefüllte Wanne an und für sich einen grossen Reichthum an hier gebildeten Grundwässern besitzt, so zeigt sich, dass auch aus den Kreideablagerungen stammende Zuflüsse denselben noch wesentlich vermehren.

Es lässt sich leicht einsehen, dass die im Quadersandstein fliessenden Grundwässer so lange weich sein werden, bis sie die kalkigen, glaukonitischen Mergel erreichen. Bei der Berührung mit diesem werden sie nothwendigerweise härter und nehmen auf diesem Wege auch andere Bestandtheile, wie namentlich Eisen auf. Als harte Turonwässer treten sie daher am Rande der Kreide hervor. Da die Mergel nicht überall eine genaue Linie einhalten, ihr Ausgehendes zum Theile von Quartär bedeckt wird, die Grundwässeraustritte auch nicht immer in derselben Ebene, sondern an manchen Stellen etwas höher, an anderen tiefer liegen, so geht hieraus hervor, dass sie vielfach Gelegenheit haben, sich in das vorliegende Quartär zu ergiessen. Auf diese Art erfüllt sich der Melniker Graben bis in die diluvialen Deckschichten mit gespannten Grundwässern. Ein weiterer Beleg hierfür sind die am nördlichen Grabenrande bei Tschetschelitz

hervortretenden Quellen, die nach einem oberirdischen Laufe von beiläufig 200 *m* Länge unmittelbar im vorliegenden Quartär-schotter versickern. Man kann annehmen, dass die unterirdischen Wasserergüsse den oberirdischen Abflüssen an Ergiebigkeit nicht nachstehen, daher durch ihren Hinzutritt der Wasserschatz der Quartärmulde wesentlich bereichert werden wird.

Es lässt sich aber auch mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, dass auch das Cenoman einen Beitrag zum Wasserreichthum der Sande und Schotter leistet. Die hier erbohrten Wässer besitzen einen bedeutenden artesischen Auftrieb, und es ist anzunehmen, dass sie vermöge dessen auf vorhandenen Klüften im Liegenden der Schotterwanne in diese emporsteigen und sich mit den hier fließenden Grundwässern vereinigen können. Allerdings berechtigen die bisher gemachten Erfahrungen über ihre von den Quartärwässern abweichende chemische Beschaffenheit nicht dazu, dem hieraus erwachsenden Beitrag zu letzteren einen bedeutenderen Umfang zuzumessen.

Die quartäre Schotterwanne führt demnach nicht nur Wässer, welche ihren Ursprung in ihr selbst haben, sondern sie erhält hiezu auch Zuschüsse aus den Kreiderändern, von denen jener aus dem turonen Quader unzweifelhaft ein sehr beträchtlicher ist.

Diese Thatsache wird durch folgende Erfahrungen in sehr bezeichnender Weise bestätigt. Die aus dem Turon stammenden Wässer werden des angeführten Grundes wegen offenbar härter sein, als die in den Quarzsanden des Quartärs gesammelten. Weiche Wässer liefert auch erfahrungsgemäss der kalkfreie cenomane Sandstein, diese Beschaffenheit haben auch die erbohrten Wässer der Gegend um Karany, die hier im Tiefsten der Wanne hervortreten.

Die Grundwässer der Quartärmulde zeigen nun hinsichtlich ihrer Härte eine auffallende Verschiedenheit; sie lassen sich in Gruppen abtheilen, welche 0,5—5, 5—10, 10—15 und über 15 deutsche Härtegrade haben. Auch in Bezug auf den Eisengehalt sind sie verschieden und mitunter lässt sich die Anwesenheit von etwas Schwefelwasserstoff erkennen, was alles auf einen verschiedenen Ursprung derselben deutet.

Es zeigt nun das Auftreten der verschieden harten Wässer ganz deutlich, dass dieselben in drei Zonen liegen, deren

eine weiche, die andere harte, die dritte mittelharte Wasser führt.

Die Zone der weichen Wasser liegt dem Muldentiefsten, demnach der Elbe am nächsten, die der harten hält sich an dem Rand der Kreide; zwischen beiden liegen die mittelharten Wasser. Letztere sind demnach offenbar durch Mischung der weichen aus dem Tiefsten, mit den harten von den Rändern der Wanne her entstanden.

Auch der wechselnde Eisenreichthum der Grundwässer deutet auf einen Ursprung aus der Kreide hin, nachdem die unteren Schichten derselben Glaukonit und Pyrit in sehr ungleichen Mengen führen. Glaukonit ein Eisenoxydul führendes Silikat¹⁾ liefert bei seiner Zersetzung im Wasser lösliches kohlensaures Eisenoxydul und Eisenoxydhydrat, daher ist der Brauneisensteingehalt der Kreidesandsteine auch als eine Folge dieses Vorganges zu betrachten. Aehnliches geht aus der Zersetzung des in den Sandsteinen vorhandenen Pyrites hervor, der daneben auch Gelegenheit zur Abscheidung von Schwefelwasserstoff²⁾ liefert. Es werden demnach auch die auf und in diesen Schichten fließenden Wasser, jenachdem sie mit eisenreicheren oder ärmeren Gesteinen in Berührung kommen, einen verschiedenen Gehalt an diesem Körper aufweisen.

Erwähnt sei an dieser Stelle noch, dass sich die bei Karany erbohrten artesischen Wasser durch einen grösseren Gehalt an Chlor von den übrigen im Wasserversorgungsgebiete unterschieden erwiesen. Man ist geneigt, das Vorkommen dieses Körpers als ein Ueberbleibsel aus der ursprünglichen Bildung der cenomanen Schichten zu betrachten. Man kann annehmen, dass es im Bereiche der Ufer des heranrückenden Kreidemeeres durch Ueberfluthungen zu Lagunenbildungen kam, in welchen sich der Salzgehalt des Wassers anreicherte, ohne dass es jedoch zur Bildung eigentlicher Salzlager kam. Wenn nun

1) Nach Haushofer enthält der Glaukonit 44–50% Kieselsäure, 20–32% Eisenoxyd, 1·5–7% Thonerde, 3–7% Eisenoxydul, 4–8% Kali, 7–14% Wasser.

2) Zur Bildung von Schwefelwasserstoff können auch die auf Alluvialstrecken, wie z. B. im Melniker Graben auftretenden Moore beitragen, aus welchen organische Stoffe durch die Niederschlagswässer den Grundwässern zugeführt werden, deren Zersetzung dann zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff Veranlassung gibt.

auch im Laufe der Zeit das abgesetzte Salz durch die hindurchströmenden Grundwässer grösstentheils aufgelöst und hinweggeführt worden sein musste, so ist doch immerhin die Möglichkeit vorhanden, dass sich unter gewissen Umständen wenigstens eine Spur hievon erhalten haben konnte, die sich durch den gefundenen grösseren Chlorgehalt bemerkbar machte.

Diese kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse des Wasserversorgungsgebietes und von dessen Wasserführung werden hinreichen darzuthun, dass die von den beigezogenen Geologen einmüthig ausgesprochene Ansicht vollständig begründet ist, dasselbe lasse nach seinem geologischen Bau mit aller Zuversicht erwarten, dass es eine auch für die ferne Zukunft ausreichende Menge brauchbaren Wassers zur Versorgung von Prag und seinen Vorstädten liefern werde, ja dass es kaum ein zweites Gebiet geben dürfte, welches in seiner Wasserführung so günstig ausgestattet wäre, dass es wie das unsrige drei ihrer Art nach verschiedene in sich vereinigt, von denen ein jedes für sich allein auslangen würde, ein ganz bedeutendes Wasserbedürfnis zu befriedigen, deren Mischung ein geradezu vorzügliches Wasser für den vorschwebenden Zweck liefert und dass nach der günstigen Gestaltung der Oberfläche des Versorgungsgebietes, welche zum grössten Theile mit Hochwald bedeckt und an menschlicher Siedelung im Bereiche derselben sehr arm ist, auch ein dauernder Bestand der vorgefundenen günstigen Verhältnisse zu erwarten sei.

Diese günstigen Ansichten der Geologen werden auch durch die durchgeführten Untersuchungen der Chemiker, Bakteriologen und Hydrologen durchwegs bekräftigt. Es war nach diesen allseits befriedigenden Ergebnissen der wissenschaftlichen Untersuchungen auch ganz natürlich, dass man sich vorerst der Erschliessung der Wässer aus den Quartärschichten und so vorzugsweise deren Gebiete zuwandte.

Ende Juni 1898 konnten die Vorarbeiten für die Prager Wasserversorgung als abgeschlossen betrachtet werden. Am 4. Juli, sodann am 11., 12. und 13. dieses Monates hatte die Direction der böhmischen Sparcasse, eine Enquête zur Beurtheilung des die Vorarbeiten und das generelle Project betreffenden reichlichen Materiales einberufen, an welcher ausser ihren

Vertretern, den leitenden Ingenieuren und deren wissenschaftlichen Beiräthen, Abgesandte der Statthaltereii, des Landesauschusses, des Landessanitätsrathes, der königl. Hauptstadt Prag und sämmtlicher Vororte theilnahmen.

Aus dem sehr belangreichen und eingehenden Vortrage, den Herr Ing. Oscar Smreker über die zur Wasserversorgung von Prag innerhalb zweier Jahre durchgeführten Arbeiten und deren Ergebnisse bei dieser Gelegenheit hielt, kann ich noch Folgendes zur Ergänzung meiner Darlegungen mittheilen.

Es konnte zunächst auf Grund der zweijährigen Beobachtungen festgestellt werden, dass die Grundwasserschwankungen innerhalb dieser Zeit im Versorgungsgebiete das Maximum von 50 *cm* nicht überschritten haben, was mit älteren hier gemachten Erfahrungen übereinstimmt, so dass dieses gefundene Mass für einen viel grösseren Zeitraum Giltigkeit hat. Bei einer mittleren Mächtigkeit der wasserführenden Schichte von 10 *m* bedeutet eine Schwankung von 50 *cm* demnach nur ein Zwanzigstel der Höhe. Durch den bei Malý Aujezd durch sechs Monate mit einer mittleren Leistung von 45 SL fortgesetzten Ergiebigkeitsversuch wurde weder der in der unmittelbaren Nähe fliessende Schopkabach beeinflusst, noch war die Beschaffenheit des gehobenen Wassers durch die Abwässer zweier benachbarten Ortschaften, obwohl sich das Entwicklungsgebiet des Versuchsbrunnens dahin zieht, beeinflusst, es kann daraus mit Bestimmtheit geschlossen werden, dass auch ein langjähriger Betrieb des Pumpens ohne Einfluss bleiben werde. Auf dem mit 45 SL erreichten Beharrungszustande entwässerten Profil von 20.000 *m*² Durchschnittsfläche ergibt sich eine Durchflussmenge von 0.002 SL für dem *m*² Querschnitt. Der Ergiebigkeitsversuch bei Karany ergab 0.005 SL für den *m*². Ein Einfluss dieses Versuches auf die daselbst erbohrten artesischen Wässer wurde nicht nachweisbar.

Die in den Versuchsgebieten zur Verfügung stehenden Wassermengen ergeben auf Grund der durchgeführten Messungen folgende Zahlen:

Im Gebiete von Melnik auf Grund des Ergiebigkeitsversuches von Malý Aujezd 302 SL, im Profil zwischen der Elbe und Moldau 246 SL. Im Wrutitz-Melniker Thale 100 SL, im Kropatschover 80 SL.

Im Gebiete von Lissa 500 SL, am rechten Elbe- und Iserufer 286 SL, hiezu die artesischen Wässer mit 90 SL,¹⁾ zusammen 1524 SL. Die Wrutitzer, Kropatschower und artesischen Wässer vorläufig in Reserve gestellt, stehen daher rund 1330 SL aus beiden Gebieten zur Verfügung; daher um 330 SL mehr als der in Anforderung gestellte Kubikmeter in der Secunde verlangt. Nimmt man für die 1330 SL eine Niederschlagsfläche von 323 km^2 an, so braucht man aus der jährlichen Niederschlagshöhe mit rund 586 mm nur 98 mm zur Grundwasserbildung, also rund $\frac{1}{6}$ von 600 in Anspruch zu nehmen, um diese Menge zu erhalten. Nach der geologischen und der Oberflächenbeschaffenheit ist der einsickernde Theil der Niederschläge jedenfalls grösser, hiezu kommen noch die aus dem Kreidegebiet zuzitenden beträchtlichen Wassermengen, deren Niederschlagsgebiet hier nicht in Anschlag gebracht wurde.

Man kann annehmen, dass die Quartärschichten mit 27 bis 28% Grundwasser durchtränkt sind. Es berechnet sich sodann die in der Grundwasserfläche derselben magazinirte Wassermenge auf 350 Millionen m^3 . Bei der durchschnittlichen Entnahme von einem Secundencubikmeter würde der Grundwasserspiegel um 73 cm im Jahre sinken, wenn gar keine Niederschläge einträten. Rechnet man die mittlere Mächtigkeit des Quartärs mit 8—10 m , so ergibt sich eine Reserve für 10—12 Jahre, wenn kein Tropfen Regen in dieser Zeit fallen sollte.

Was die Beschaffenheit des Wassers anbelangt, so wurde schon bei der Besprechung der geologischen Verhältnisse auf die bemerkbaren Unterschiede der Härte der Wässer, sowie auf den bei den Wässern des Melniker Grabens (Malý Aujezd) bemerkten Eisen- und Schwefelwasserstoffgehalt hingewiesen. Eine Mischung der verschiedenen harten Wässer, von denen selbst die härtesten nicht den noch als zulässig anerkannten 20. deutschen Härtegrad übersteigen, würde ein Leitungswasser von circa 6—8 deutschen Härtegraden, also ein zu Trink- und Gebrauchszwecken gleich gut verwendbares Wasser liefern.

Der geringe Gehalt an Eisen fällt bei der Verwendung nicht in die Wagschale, da er durch eine entsprechende Durchlüftung des Wassers beseitigt werden kann. Desgleichen hat der

¹⁾ Das Gesamtergebnis der artesischen Wässer ist doppelt so gross.

Schwefelwasserstoff so abgenommen, dass auf ein vollständiges Verschwinden desselben gerechnet werden konnte.

Die erschlossenen Wässer sind vom sanitären Standpunkte als vollkommen einwandfrei erkannt worden.

Die hydrologischen Untersuchungen in den speciell aufgeschlossenen Profilen geben im Quartärgebiet eine Wassermenge von 1334 SL, das ist 115.000 m^3 für den Tag. Ausserdem bieten die artesischen Wässer der Kreide, welche bei Bisitschek, Karany und Sojowitz zusammen 185 SL gaben, die Quellen von Wrutitz-Kropatschow, welche 90 SL, die von Wrutitz bei Melnik, die 100 SL liefern, das Gebiet des Kokorschiner Thales, das Quartärland von Sadska östlich, das im Elbe-Moldaubereiche von Schopka westlich bedeutende Reserven für einen späteren grösseren Bedarf.

Als Ausgangsziffer für die Menge des zu schaffenden Wassers wurde eine Einwohnerzahl von 450.000 Köpfen als dem gegenwärtigen Stand der Bevölkerung entsprechend angenommen, deren Verdoppelung erst im Jahre 1925 erreicht werden wird. Wenn eine Anlage geschaffen werden könnte, welche für eine Bevölkerung von 600.000 Köpfen ausreicht und bis auf eine von 900.000 ausgedehnt werden kann, so entspricht eine solche allen gerechtfertigten Anforderungen. Den mittleren Verbrauch für den Kopf mit 75 SL, den höchsten mit 100 SL bemessen, ergibt sich für Prag und seine Vororte ein Durchschnittsmittel von 45.000 und eine Maximalziffer von 60.000 m^3 für den Tag.

Dieses Erfordernis ist nach den vorher mitgetheilten Ausführungen vollauf gedeckt.

Es war beabsichtigt, zunächst eine Anlage zur Einleitung von 45.000 m^3 herzustellen. Eine zweite Anlage, welche weitere 22.500 m^3 Wasser zu liefern hätte, würde sich nach dem Anwachsen der Stadt richten. Die Gebiete von Lissa und von Tauschim elbeabwärts bis Tschetschelitz sollten zuerst zur Wassergewinnung herangezogen werden. Die Pumpstation war auf dem linken Ufer nächst Tauschim gedacht u. zw. wäre die Arbeit der Hebung von 45.000 m^3 mittlerer, 60.000 m^3 maximaler Leistung auf drei gleiche Maschinen vertheilt worden, eine vierte Maschine sollte in Reserve stehen.

Das Hauptreservoir war auf dem Schanzenberg (Strahow) genannten östlichen Theile des Zizkaberzuges vorgesehen, von

wo aus es durch besondere Vorrichtungen nach den Reservoirien von Prag, Weinberge und Smichow gehen sollte.

Die spätere Anlage einer zweiten Pumpstation war für Elbekosteletz bez. Jirschitz in Aussicht genommen, sie sollte zur Wassergewinnung aus dem Melniker Gebiete dienen.

Dies war der Stand, welchen die Vorarbeiten des Projectes zur Wasserversorgung von Prag und seiner Vororte zur Zeit der erwähnten Enquête erreicht hatten.

Das Enquête-Protokoll vom 4. Juli 1898 bemerkt bei folgender Stelle im Vortrage des Herrn Ing. Smreker: „Damit glaube ich die Vorarbeiten als mit positivem Erfolge abgeschlossen betrachten zu können, da wir das Wasser für die Stadt Prag und Vororte in durchaus einwandfreier Qualität nachgewiesen und damit die Grundlagen für die endgiltige Lösung der für Prag so wichtigen Frage geschaffen haben.“ — Stürmischer Beifall und Händeklatschen! An diese lebhafteste Aeusserung hoher Befriedigung über das Vorgebrachte beteiligten sich auch die Vertreter der Stadt Prag und der Vororte.

In dem Enquête-Protokolle vom 13. Juli ist eine Rede des Sanitätsrathes und Stadtphysikus von Prag, Dr. Zahor̃ mitgetheilt, die folgenden bemerkenswerthen Ausspruch enthält: „In Anbetracht des Umstandes, dass man für die erste Zeit das Wasser aus dem Gebiete *A* und *B* (Lissa, Tauschim) zu beziehen trachtet, welches zum fideicommissarischen Grossgrundbesitz des Erzherzogs von Toskana gehört und mehr oder weniger bewaldet ist, deshalb keinen Einwirkungen durch organische Stoffe unterliegen wird, und man auch für unabsehbare Zeiten dafür halten kann, dass die Qualität dieses Wassers sich nicht verschlechtern, sondern im Gegentheil sich constant bessern werde, schon aus dem Umstande, da der Eisengehalt fortwährend abnehmen wird, und wenn wir ferner erwägen, dass die Prager Morbidität an Bauchtyphus, die im Septennium 1890—96 im Verhältnisse zum Septennium 1883—1890 um 8·2% d. h. um 1489 Fälle an Personen im besten Alter von 18 bis 30 Jahren stieg, mit einem Schlage gelöscht sein wird und dass ebenfalls alle Krankheiten des Verdauungstractus, deren Ursache und Ursprung das Prager Trinkwasser jahrelang abgibt, sich consequent verlieren werden, wünschen wir uns im Interesse der Gesundheit der Prager Bevölkerung und der angrenzenden Gemeinden, dass das Detailproject wo-

möglichst bald durchgearbeitet und dieses Wasser in kürzester Zeit der Bevölkerung dargereicht werde.“

Und am Schlusse dieser Versammlung spricht der Vertreter der Hauptstadt Prag in einer schwungvollen Dankrede an die böhmische Sparcasse den Wunsch aus: „Gott gebe, dass es mit vereinten Kräften gelingen möge, das Unternehmen durchzuführen, wodurch Prag mit einem Schlage in die Reihe der modernen und gesunden Städte gereiht wird.“

Nach allem diesen hätte man es als sicher annehmen sollen, dass die Durchführung dieses wichtigen Werkes, dessen Gelingen durch die vorzüglich und tadellos ausgeführten Vorarbeiten ausser Zweifel gesetzt war, das allseitig längst als eine dringende Nothwendigkeit anerkannt worden war, nun unverzüglich in Angriff genommen werden sollte — und doch nahm die Angelegenheit eine ganz andere Wendung.

Freilich, wer mit unseren hiesigen Verhältnissen vertraut ist und gewisse Aeusserungen nicht überhörte, die zur selben Zeit schon, als die Enquête tagte, im Schosse der Prager Gemeindevertretung laut wurden und wem es nicht entging, dass in eben der zuletzt erwähnten Dankrede von der „Anregung“ (podnět) die Rede ist, welche die böhmische Sparcasse durch ihre grossen, ausgedehnten und kostspieligen Arbeiten zu dem grossen Werke gegeben habe, auf dessen Vollendung Prag und Umgebung sehnsüchtig harren, dem kam die Wendung der Dinge allerdings nicht so völlig unerwartet.

Die sehnlichst erwartete Durchführung der längst als dringend nothwendig erkannten Wasserversorgung von Prag ist wieder nicht erfolgt, wieder auf uubestimmte Zeiten vertagt. Vielleicht vergehen, bis man sich endlich dazu aufraffen wird, abermals lange Jahre, so dass die Erinnerung an die dormalen fertiggestellten, eine so glückliche Lösung der Frage in nahe Aussicht stellenden Vorarbeiten verblasst, vielleicht wird man, um die Wahrheit des Spruches zu bethätigen: „Si duo faciunt idem, non est idem!“ eine geänderte Form für die Ausführung finden, etwa das Hinterste zum Vordersten kehren. Wie dem auch immer sei; man wird da wieder einsetzen müssen, wo man zum Schaden der Bevölkerung von Prag und seiner Vororte die in günstigster Entwicklung stehende Angelegenheit abgebrochen hat.

Die Wasserversorgung von Prag kann einzig und allein von der Grundlage aus gelöst werden, die durch die Vorarbeiten der böhmischen Sparcasse gewonnen worden sind.

Das Verdienst der böhmischen Sparcasse, diese Grundlage durch die mit wahrhaft patriotischer Opferwilligkeit gewährten, uneingeschränkten und nicht geringfügigen Mittel geschaffen zu haben, ebenso das Verdienst der Herren Ingenieure **Smreker** und **Ritter von Wessely**, dieses grosse Werk in meisterhafter Weise durchgeführt zu haben, bleibt für alle Zeiten unverrückt und unvergänglich!



ÜBERSICHTSKARTE
 des Wasserversorgungs-Gebietes von Prag
 nach dem Projekte der böhm. Sparcasse.
 Maßstab 1:75.000.

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | Kreideformation. | | Wasser von 0-10 Härtegraden. |
| | ält. Quartär. Sand u. Schotter. | | Wasser von 10-15 Härtegraden. |
| | Quartär-Löss. | | Wasser von 15+ Härtegraden u. darüber. |
| | jüng. Quartär u. recente Ablagerungen. | | Bohrlöcher. |